

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
Academic Session 2008/2009

April/Mei 2009

## EBP 212/3 - Latex Processing [Pemprosesan Lateks]

Duration : 3 hours  
[Masa : 3 jam]

---

Please ensure that this examination paper contains SEVEN printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

This paper contains SEVEN questions.

*[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.]*

**Instructions:** Answer **FIVE** questions. If a candidate answers more than five questions only the first five questions in the answer sheet will be graded.

**[Arahan:** Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

Answer to any question must start on a new page.

*[Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.]*

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

*[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]*

1. [a] Briefly explain how to produce high ammonia natural rubber latex (HA latex) starting from field latex.

*Jelaskan cara untuk menghasilkan lateks getah asli berammonia tinggi (HA lateks) bermula daripada lateks ladang.*

(40 marks/markah)

- [b] You are given two samples of natural latex with characteristics as below:

- A. A new stock of HA latex
- B. HA latex that has been stored in airtight container for 3 years

Explain three tests how you can differentiate these latex samples.

*Anda diberi dua sampel lateks getah asli yang mempunyai ciri-ciri berikut:*

- A. *Lateks pekat HA yang baru*
- B. *Lateks pekat HA yang sudah disimpan dalam bekas yang kedap udara selama 3 tahun*

*Terangkan tiga ujian bagaimana anda dapat membezakan sampel lateks ini.*

(60 marks/markah)

2. [a] Discuss how to produce latex glove A with the specification shown in Table 1. The discussion must be supported by suitable flow chart.

*Bincangkan bagaimana sarung tangan A yang memenuhi spesifikasi seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1 dihasilkan. Perbincangan mesti disokong dengan carta alir yang sesuai.*

**Table 1: Product specification of latex glove A**  
**Jadual 1: Spesifikasi produk bagi sarung tangan A**

Materials <i>Bahan</i>	Natural Rubber <i>Getah Asli</i>
Colour <i>Warna</i>	White <i>Putih</i>
Size <i>Saiz</i>	Medium <i>Medium</i>
Length <i>Panjang</i>	240 mm <i>240 mm</i>
Wall Thickness of Fingers <i>Ketebalan dinding jari</i>	0.17 mm <i>0.17 mm</i>
Wall Thickness of Palm <i>Ketebalan dinding tapak tangan</i>	0.15 mm <i>0.15 mm</i>
Latex Protein Content <i>Kandungan protein lateks</i>	$\leq 50 \mu\text{g/gm}$ $\leq 50 \mu\text{g/gm}$
Residual powder (ASTM) <i>Sisa serbuk (ASTM)</i>	$\leq 2 \text{ mg/glove}$ $\leq 2 \text{ mg/sarung tangan}$

(70 marks/markah)

- [b] Discuss THREE factors that affect leaching of latex gloves.

*Bincangkan TIGA faktor yang mempengaruhi pengurusan bagi sarung tangan.*

(30 marks/markah)

3. [a] Latex compounding ingredients can be classified under 3 general classification which is:

1. Surface active agents (surfactants)
2. Liquid phase modifier
3. Elastomer or rubber phase modifier

Explain briefly all the classification above.

*Ramuan penyebatan lateks dibahagikan kepada 3 pengkelasan umum iaitu:*

1. *Agen aktif permukaan (surfaktan)*
2. *Pengubahsuai fasa cecair*
3. *Pengubahsuai fasa getah atau elastomer*

*Terangkan secara ringkas setiap pengkelasan di atas.*

(50 marks/markah)

- [b] Briefly discuss the preparation of sulphur pre-vulcanized natural rubber latex and discuss the best method for assessing the degree of optimum vulcanization of natural rubber latex compound.

*Bincangkan secara ringkas penyediaan pra-pemvulkanan sulfur bagi lateks getah asli dan bincangkan kaedah terbaik untuk mengukur darjah pemvulkanan optima sebatian lateks getah asli.*

(50 marks/markah)

4. [a] Compare the surface modification of latex gloves between halogenation and coating with hydrogel materials.

*Bandingkan modifikasi permukaan sarung tangan lateks antara penghalogenan dengan penyalutan bahan hidrogel.*

(60 marks/markah)

- [b] What is nitrosamine? Discuss THREE techniques used to reduce the extractable protein in natural rubber latex gloves.

*Apakah itu nitrosamina? Bincangkan TIGA teknik yang digunakan untuk mengurangkan protein terekstrak dalam sarung tangan lateks getah asli.*

(40 marks/markah)

5. [a] With appropriate diagram, discuss two repulsive forces that exist between latex particles that contribute to colloidal stability of natural rubber latex.

*Dengan bersertakan gambarajah yang sesuai, bincangkan dua tenaga penolakan yang wujud antara partikel lateks yang menyumbang kepada kestabilan koloid lateks getah asli.*

(40 marks/markah)

- [b] Discuss theories that explain the mechanism of film formation for natural rubber latex and state the most appropriate theory that explain the film formation.

*Bincangkan secara ringkas teori-teori yang menerangkan mekanisme pembentukan filem lateks getah asli dan nyatakan teori yang paling sesuai untuk menerangkan pembentukannya.*

(60 marks/markah)

6. After several dipping cycles, the former became stained.

*Selepas beberapa kali pencelupan, 'former' dicemarkan.*

- (a) What are the effects of the stained former on the quality of latex gloves?

*Apakah kesan pencemaran 'former' terhadap kualiti sarung tangan lateks?*

(50 marks/markah)

- (b) What you should do to solve the above problem?

*Apakah yang anda perlu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini?*

(50 marks/markah)

7. [a] Discuss the manufacturing of silicone coated rubber latex thread. The discussion must be supported by a suitable flow chart.

*Bincangkan pembuatan bebenang lateks yang bersalutan silikon. Perbincangan mesti disokong dengan satu carta alir yang sesuai.*

(50 marks/markah)

- [b] Based on formulation below, calculate the actual parts by weight and identify the function of each ingredient.

*Berdasarkan formulasi di bawah, kirakan berat sebenar dan kenalpasti fungsi setiap ramuan.*

Ingredients <i>Ramuan</i>	Function <i>Fungsi</i>	Parts by weight <i>Bahagian berdasarkan berat</i>	
		Dry <i>Kering</i>	Actual <i>Sebenar</i>
60% HA latex <i>60% HA lateks</i>		100	
10% KOH <i>10% KOH</i>		1.0	
50% sulphur <i>50% sulfur</i>		1.0	
50% ZDEC <i>50% ZDEC</i>		1.5	
50% ZnO <i>50% ZnO</i>		1.0	
50% Antioxidant <i>50% Antioksidan</i>		1.0	
60% Colloidal silica <i>60% silika berkoloid</i>		10	
50% TiO <sub>2</sub> <i>50% TiO<sub>2</sub></i>		5.0	

(35 marks/markah)

- [c] Give your comment on compounding ingredients used above if you want to produce a transparent latex product.

*Berikan komen anda tentang ramuan-ramuan penyebatan yang digunakan di atas jika anda ingin menghasilkan produk lateks yang lutsinar.*

(15 marks/markah)